

|                   |                |
|-------------------|----------------|
| PH NL<br>000695WO | MAT<br>DOSSIER |
|-------------------|----------------|



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 297 02 431 U 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 04 D 27/00**  
H 02 H 7/093  
H 05 K 7/20  
// G06F 1/20

|                                      |              |
|--------------------------------------|--------------|
| ②1 Aktenzeichen:                     | 297 02 431.0 |
| ②2 Anmeldetag:                       | 12. 2. 97    |
| ④7 Eintragungstag:                   | 12. 2. 98    |
| ④3 Bekanntmachung<br>im Patentblatt: | 26. 3. 98    |

⑦3 Inhaber:  
Shin Jiu Corp., Shin-Tien, Taipeh/T'ai-pei, TW

⑦4 Vertreter:  
Patent- und Rechtsanwälte Wuesthoff & Wuesthoff,  
81541 München

⑤4 Vorrichtung zum Detektieren eines Ventilatorausfalls mit einem Mikroprozessor

DE 297 02 431 U 1

DE 297 02 431 U 1

VORRICHTUNG ZUM DETEKTIEREN EINES VENTILATORAUSFALLS  
MIT EINEM MIKROPROZESSOR

5

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Detektier-  
vorrichtung und insbesondere auf eine Vorrichtung zum Detektie-  
ren eines Ventilatorausfalls mit einem Mikroprozessor, um auto-  
matisch den Ausfall eines Ventilators zu detektieren (zu ermit-  
10 teln bzw. nachzuweisen) und dem Benutzer anzuzeigen.

Da sich die digitalen elektronischen Vorrichtungen schnell  
entwickeln, sind die meisten elektronischen Vorrichtungen mit  
einer Hochgeschwindigkeits-CPU und -speichereinheit ausgestat-  
tet. Die während des Betriebs der Halbleitereinrichtungen er-  
15 zeugte hohe Temperatur kann die Halbleitereinrichtungen beschä-  
digen. Die Betriebstemperatur einer elektronischen Vorrichtung  
ist daher innerhalb eines begrenzten Bereichs streng be-  
schränkt. Gegenwärtig sind verschiedene elektronische Vorrich-  
tungen mit einem oder mehreren Ventilatoren ausgestattet, um  
20 die Betriebstemperatur zu senken. Bei einer elektronischen Vor-  
richtung ohne irgendeine Vorrichtung zum Detektieren des Venti-  
latorzustands kann jedoch der Benutzer den Betriebszustand des  
Ventilators nicht erkennen. Obwohl es einige Lösungen für diese  
Art von Problem gibt, bestehen noch einige Nachteile, wie nach-  
25 folgend beschrieben ist:

1. Eine Vorrichtung zum Detektieren der Temperatur wird  
verwendet, um die Systemtemperatur zu detektieren. Falls die  
detektierte Temperatur zu hoch ist, wird der Systembetrieb ge-  
stoppt, um die elektronische Vorrichtung zu schützen. Der Nach-  
30 teil ist, daß die Kosten der eine Temperatur detektierenden  
Vorrichtung zu hoch sind und der ausgefallene Ventilator nicht  
automatisch detektiert werden kann, so daß der Benutzer Zeit  
dabei verschwenden wird, den ausgefallenen Ventilator zu fin-  
den.

35 2. Eine Detektierschaltung ist auf der Hauptleiterplatte  
der elektronischen Vorrichtung vorgesehen, um den Betriebszu-  
stand des Systemventilators zu detektieren. Der Benutzer muß  
jedoch sowohl die Hauptleiterplatte als auch die Detektier-  
schaltung kaufen, und daher werden die Wartungskosten erhöht.  
40 Manchmal ist es sehr schwierig, den Defekt der Detektierschal-

12.02.97

tung zu reparieren, was die Anwendbarkeit einer Detektierschaltung verringert.

Die Hauptaufgabe der vorliegenden Erfindung ist deshalb, eine Vorrichtung zum Detektieren eines Ventilatorausfalls mit einem Mikroprozessor zu schaffen, um automatisch den Ausfall eines Ventilators zu detektieren und dem Benutzer anzuzeigen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung zum Detektieren eines Ventilatorausfalls mit einem Mikroprozessor nach Anspruch 1 gelöst.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich demgemäß auf eine Vorrichtung zum Detektieren eines Ventilatorausfalls mit einem Mikroprozessor, die einen Signalübertragungsanschluß aufweist, der mit einem Energieversorgungssystem und einem Ventilator elektrisch verbunden ist, wodurch ein Energiesignal von dem Energieversorgungssystem an den Ventilator geliefert wird und ein erstes detektiertes Signal von dem Signalübertragungsanschluß bei einem Ausfall des Ventilators abgegeben wird; eine Steuereinheit, die mit dem Signalübertragungsanschluß elektrisch verbunden ist, zum Empfangen und Verarbeiten des ersten detektierten Signals, um ein zweites detektiertes Signal abzugeben; und eine Anzeigeeinheit, die mit der Steuereinheit elektrisch verbunden ist, zum Liefern einer Anzeige in Reaktion auf das zweite detektierte Signal.

Der Signalübertragungsanschluß umfaßt einen ersten Kontaktanschluß und einen zweiten Kontaktanschluß, die beide mit dem Ventilator elektrisch verbunden sind. Der zweite Kontaktanschluß ist mit der Steuereinheit und der erste Kontaktanschluß mit dem Energieversorgungssystem elektrisch verbunden. Die Vorrichtung weist ferner einen Eingangsanschluß für ein Energiesignal auf, der mit dem Energieversorgungssystem und dem ersten Kontaktanschluß elektrisch verbunden ist. Der Eingangsanschluß für ein Energiesignal umfaßt einen ersten Eingangsanschluß, einen ersten Erdungsanschluß, einen zweiten Eingangsanschluß und einen zweiten Erdungsanschluß. Der erste Eingangsanschluß und der erste Erdungsanschluß liefern ein Gleichstrom-Energiesignal von 12 Volt, und der zweite Eingangsanschluß und der zweite Erdungsanschluß liefern ein Gleichstrom-Energiesignal von 5 Volt. Das Energiesignal ist ein Gleichstrom-Energiesignal. Der Ausfallzustand ist ein Zustand eines offenen Stromkreises des Ventilators oder ein beschädigter Zustand einer internen Kompo-

120097

te im Ventilator. Die Steuereinheit umfaßt den Mikroprozessor und eine Steuerschaltung und ist mit dem Energieversorgungssystem elektrisch verbunden. Die Steuereinheit erzeugt als Antwort auf das erste detektierte Signal ein Unterbrechungssignal zum Unterbrechen des in den Ventilator eingespeisten Energiesignals. Die Anzeigeeinheit ist ein Summer zum Abgeben eines Warntons als Antwort auf das zweite detektierte Signal, um den Ausfall anzuzeigen. Die Anzeigeeinheit weist ferner eine LED auf, um den Ausfall anzuzeigen. Die Steuereinheit enthält überdies einen Schalter zum Schalten einer Verbindung zwischen dem Ventilator und dem Signalkontaktanschluß. Die Vorrichtung enthält außerdem einen Rückstellschalter, um ihren Betriebszustand zurückzustellen und ein Befestigungsmittel, um eine elektronische Vorrichtung damit zu koppeln. Die elektronische Vorrichtung ist ein Plattenantriebsfeld, ein Personalcomputer, ein Server eines Netzwerksystems oder eine industrielle elektronische Vorrichtung. Das Befestigungsmittel ist mit einem Gehäuse der elektronischen Vorrichtung verbunden und umfaßt ein U-förmiges Eisen, eine Platte und eine Schraube. Die Platte ist in einer SCSI-Computerschnittstelle (engl. Small Computer System Interface; SCSI) oder in einem Erweiterungsschlitz des Gehäuses vorgesehen.

Die Vorrichtung enthält weiterhin einen Fernüberwachungsanschluß zum Liefern eines Überwachungssignals als Antwort auf das zweite detektierte Signal, wobei der Fernüberwachungsanschluß mit einem Modem, einer automatischen Wähleinrichtung oder einem Anzeigeschirm elektrisch verbunden ist. Die Vorrichtung wird verwendet, um mehrere Ventilatoren zu detektieren.

Nachfolgend wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 das Funktionsblockdiagramm einer Schaltung einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 ein schematisches Strukturdiagramm der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, und

Fig. 3 ein anderes schematisches Strukturdiagramm der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

In Fig. 1 ist das Funktionsblockdiagramm einer Schaltung einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt. Diese umfaßt eine Gleichstrom-Energiequelle 1, ei-

12.00.97

ne Steuereinheit 2, die einen Mikroprozessor 2, eine Steuerung  
schaltung 3 und einen Schalter 4 enthält, einen ersten Ventilator  
F1, einen zweiten Ventilator F2, einen dritten Ventilator  
F3, einen vierten Ventilator F4, eine erste LED L1, eine zweite  
5 LED L2, eine dritte LED L3, eine vierte LED L4, einen Summer 5,  
einen Rückstellschalter 6 und einen Fernüberwachungsanschluß  
CN1.

Der erste Ventilator F1, der zweite Ventilator F2, der  
dritte Ventilator F3 und der vierte Ventilator F4 sind jeweils  
10 mit einem ersten Kontaktanschluß T11, T21, T31, T41 und einem  
zweiten Kontaktanschluß T12, T22, T32, T42 eines Signalübertra-  
gungsanschlusses verbunden. Ein erster Eingangsanschluß S1 ei-  
nes Eingangsanschlusses für ein Energiesignal ist mit der  
Gleichstrom-Energiequelle 1 und den ersten Kontaktanschlüssen  
15 T11, T21, T31 und T41 elektrisch verbunden, um ein Gleichstrom-  
Energiesignal von der Gleichstrom-Energiequelle 1 an die mehre-  
ren Ventilatoren F1, F2, F3 und F4 zu liefern. Ein zweiter Ein-  
gangsanschluß S2 des Eingangsanschlusses für ein Energiesignal  
ist mit der Steuereinheit 2 elektrisch verbunden, um ein  
20 Gleichstrom-Energiesignal von der Gleichstrom-Energiequelle 1  
an die Steuereinheit 2 zu liefern. Darin ist der Eingangs-  
anschluß für ein Energiesignal mit einem Anschlußstecker mit  
13,335 cm (5,25 Inch) einer Energieversorgung elektrisch ver-  
bunden und schließt einen ersten Eingangsanschluß S1 und einen  
25 ersten Erdungsanschluß zum Einspeisen eines Gleichstrom-  
Energiesignals von 12 Volt und einen zweiten Eingangsanschluß  
S2 und einen zweiten Erdungsanschluß zum Einspeisen eines  
Gleichstrom-Energiesignals von 5 Volt ein.

Der Schalter 4 in der Steuereinheit 2 in Fig. 1 wird ver-  
30 wendet, um die mehreren Ventilatoren F1, F2, F3 und F4 zu  
schalten und deren Zustände anzuzeigen. Wenn der erste Ventila-  
tor F1 mit dem ersten Kontaktanschluß T11 und dem zweiten Kon-  
taktanschluß T12 des Signalübertragungsanschlusses verbunden  
ist, wird eine erste Schalterstellung W1 auf einen "Ein"-  
35 Zustand geschaltet, und die Detektiervorrichtung wird den er-  
sten Ventilator F1 detektieren und den Betriebszustand des Ven-  
tilators F1 durch den Summer 5 und die LED L1 anzeigen. Ent-  
sprechend werden die Ventilatoren F2, F3, F4 in gleicher Weise  
wie der Ventilator F1 arbeiten.

120097

Man nehme nun an, daß der Ventilator F3 ausfällt, d.h. der Ventilator F3 ist im Zustand eines offenen Stromkreises oder weist einige interne Komponenten beschädigt auf. Weil der zweite Kontaktanschluß T32 mit der Steuereinheit 2 elektrisch verbunden ist, wird ein erstes detektiertes Signal an die Steuereinheit 2 abgegeben und durch den Mikroprozessor 2 und die Steuerschaltung 3 in der Steuereinheit 2 verarbeitet, um ein Unterbrechungssignal zum Unterbrechen des Gleichstrom-Energiesignals zu erzeugen, das in den dritten Ventilator F3 eingespeist wird, um dadurch die Sicherheit anderer Ventilatoren und der Detektiervorrichtung sicherzustellen, und dann ein zweites detektiertes Signal an eine Anzeigeeinheit abzugeben.

Die Anzeigeeinheit kann ein Summer 5 sein, der als Antwort auf das zweite detektierte Signal einen Warnton abgeben wird, um anzuzeigen, daß der Ventilator F3 ausgefallen ist. Die Anzeigeeinheit kann außerdem mehrere LEDs L1, L2, L3, L4 enthalten. Demgemäß wird die LED L3 Licht aussenden, um anzuzeigen, daß der Ventilator F3 ausgefallen ist.

Ein Rückstellschalter 6 kann in der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wie in Fig. 1 dargestellt ist, zum Zurückstellen des Betriebszustands der Detektiervorrichtung enthalten sein. Wenn der Summer 5 warnt, kann der Rückstellschalter 6 gedrückt werden, um den Warnton abzustellen. Der Rückstellschalter 6 kann auch zwei Sekunden lang gedrückt werden, um den Detektierzustand der Detektiervorrichtung zum Ausführen eines nächsten Detektierens der Vielzahl von Ventilatoren zurückzustellen.

Die vorliegende Erfindung kann ferner einen Fernüberwachungsanschluß CN1 zum Liefern eines Überwachungssignals als Antwort auf das zweite detektierte Signal enthalten, worin der Fernüberwachungsanschluß CN1 mit einem Modem, einer automatischen Wähleinrichtung oder einem Anzeigeschirm verbunden ist, um dem Benutzer den Ventilatorausfall anzuzeigen.

In Fig. 2 und Fig. 3 sind zwei schematische Strukturdiagramme der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt. Beide enthalten eine Leiterplatte 1, einen Eingangsanschluß für ein Energiesignal 11, der mit einer Gleichstrom-Energiequelle 1 elektrisch verbunden ist, einen Mikroprozessor 2, eine Steuerschaltung 3, einen Schalter 4, einen Summer 5, einen Rückstellschalter 6, einen Fernüberwachungsan-

10.02.97

schluß CN1, ein U-förmiges Eisen 71, eine Schraube 72, eine Platte 73 oder eine Platte 74 und LEDs L1, L2, L3, L4.

Für einen bequemen Einsatz durch den Benutzer kann die Detektiervorrichtung überdies eine Befestigungsvorrichtung zum Koppeln der Detektiervorrichtung mit einer elektronischen Vorrichtung enthalten, worin die elektronische Vorrichtung ein Plattenantriebsfeld, ein Personalcomputer, ein Server eines Netzwerksystems oder eine industrielle elektronische Vorrichtung ist. Die Befestigungsvorrichtung schließt das U-förmige Eisen 71, die Schraube 72, die Platte 73 oder 74 ein. Die Platten 73, 74 sind durch das U-förmige Eisen 71 auf der Leiterplatte 1 und die Schraube 72 an dem Gehäuse befestigt. Die Platten 73, 74, die jeweils mehrere Öffnungen aufweisen, werden als eine Anzeigetafel für LEDs L1, L2, L3, L4 und den Rückstellschalter 6 verwendet. Der Aufbau der Platte 73 in Fig. 2 ist geeignet, in einer SCSI-Computerschnittstelle (SCSI) eingebaut zu werden, während der Aufbau der Platte 74 in Fig. 3 geeignet ist, in einem Erweiterungsschlitz in dem Gehäuse eingebaut zu werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die Vorrichtung zum Detektieren eines Ventilatorausfalls mit einem Mikroprozessor der vorliegenden Erfindung die Wirkung hat, automatisch den Betriebszustand eines Ventilators zu detektieren und den Ventilatorausfall dem Benutzer anzuzeigen.

120097

1G-77 508

## Schutzansprüche

1. Vorrichtung zum Detektieren eines Ventilatorausfalls mit  
5 einem Mikroprozessor, dadurch gekennzeichnet, daß sie aufweist:  
einen Signalübertragungsanschluß, der mit einem Energie-  
versorgungssystem und einem Ventilator elektrisch verbunden  
ist, wobei ein Energiesignal von dem Energieversorgungssystem  
an den Ventilator geliefert wird und ein erstes detektiertes  
10 Signal von dem Signalübertragungsanschluß bei einem Ausfall des  
Ventilators abgegeben wird;  
eine Steuereinheit (2), die mit dem Signalübertragungs-  
anschluß elektrisch verbunden ist, zum Empfangen und Verarbei-  
ten des ersten detektierten Signals, um ein zweites detektier-  
15 tes Signal abzugeben; und  
eine Anzeigeeinheit, die mit der Steuereinheit (2) elek-  
trisch verbunden ist, zum Liefern einer Anzeige als Reaktion  
auf das zweite detektierte Signal.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß  
20 der Signalübertragungsanschluß einen ersten Kontaktanschluß  
(T11, T21, T31, T41) und einen zweiten Kontaktanschluß (T12,  
T22, T32, T42) aufweist, die beide mit dem Ventilator elek-  
trisch verbunden sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß  
25 der zweite Kontaktanschluß (T12, T22, T32, T42) mit der Steuer-  
einheit (2) elektrisch verbunden ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß  
der erste Kontaktanschluß (T11, T21, T31, T41) mit dem Energie-  
versorgungssystem elektrisch verbunden ist.
- 30 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß  
die Vorrichtung ferner einen Eingangsanschluß für ein Energie-  
signal aufweist, der mit dem Energieversorgungssystem und dem  
ersten Kontaktanschluß (T11, T21, T31, T41) elektrisch verbun-  
den ist.
- 35 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß  
der Eingangsanschluß für ein Energiesignal einen ersten Ein-  
gangsanschluß (S1), einen ersten Erdungsanschluß, einen zweiten  
Eingangsanschluß (S2) und einen zweiten Erdungsanschluß umfaßt.



10.02.97

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Eingangsanschluß (S1) und der erste Erdungsanschluß ein Gleichstrom-Energiesignal von 12 Volt liefern.

5 8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Eingangsanschluß (S2) und der zweite Erdungsanschluß ein Gleichstrom-Energiesignal von 5 Volt liefern.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Energiesignal ein Gleichstrom-Energiesignal ist.

10 10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausfallzustand ein Zustand eines offenen Stromkreises des Ventilators ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausfallzustand ein beschädigter Zustand einer internen Komponente in dem Ventilator ist.

15 12. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (2) einen Mikroprozessor (2) und eine Steuerschaltung (3) aufweist.

20 13. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (2) mit dem Energieversorgungssystem elektrisch verbunden ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (2) als Antwort auf das erste detektierte Signal ein Unterbrechungssignal zum Unterbrechen des in den Ventilator eingespeisten Energiesignals erzeugt.

25 15. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinheit ein Summer (5) zum Abgeben eines Warn-tons als Antwort auf das zweite detektierte Signal ist, um den Ausfall anzuzeigen.

30 16. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinheit ferner eine LED (L1, L2, L3, L4) aufweist, um den Ausfall anzuzeigen.

35 17. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (2) ferner einen Schalter (4) zum Schalten einer Verbindung zwischen dem Ventilator und dem Signalübertragungsanschluß aufweist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung ferner einen Rückstellschalter (6) aufweist, um ihren Betriebszustand zurückzustellen.

120097

19. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung ferner ein Befestigungsmittel aufweist, um eine elektronische Vorrichtung damit zu koppeln.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Vorrichtung ein Plattenantriebsfeld ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Vorrichtung ein Personalcomputer ist.

22. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Vorrichtung ein Server eines Netzwerksystems ist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Vorrichtung eine industrielle elektronische Vorrichtung ist.

24. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsmittel mit einem Gehäuse der elektronischen Vorrichtung verbunden ist.

25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsmittel ein U-förmiges Eisen (71), eine Platte (73, 74) und eine Schraube (72) aufweist.

26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte (73) in einer SCSI-Computerschnittstelle (SCSI) vorgesehen ist.

27. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte (74) in einem Erweiterungsschlitze des Gehäuses vorgesehen ist.

28. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung ferner einen Fernüberwachungsanschluß (CN1) zum Liefern eines Überwachungssignals an Antwort auf das zweite detektierte Signal aufweist.

29. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß der Fernüberwachungsanschluß (CN1) mit einem Modem elektrisch verbunden ist.

30. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß der Fernüberwachungsanschluß mit einer automatischen Wähleinrichtung elektrisch verbunden ist.

31. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß der Fernüberwachungsanschluß mit einem Anzeigeschirm elektrisch verbunden ist.

12-10-97

32. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Vorrichtung verwendet wird, um mehrere Ventilatoren zu  
detektieren.

10.00.97

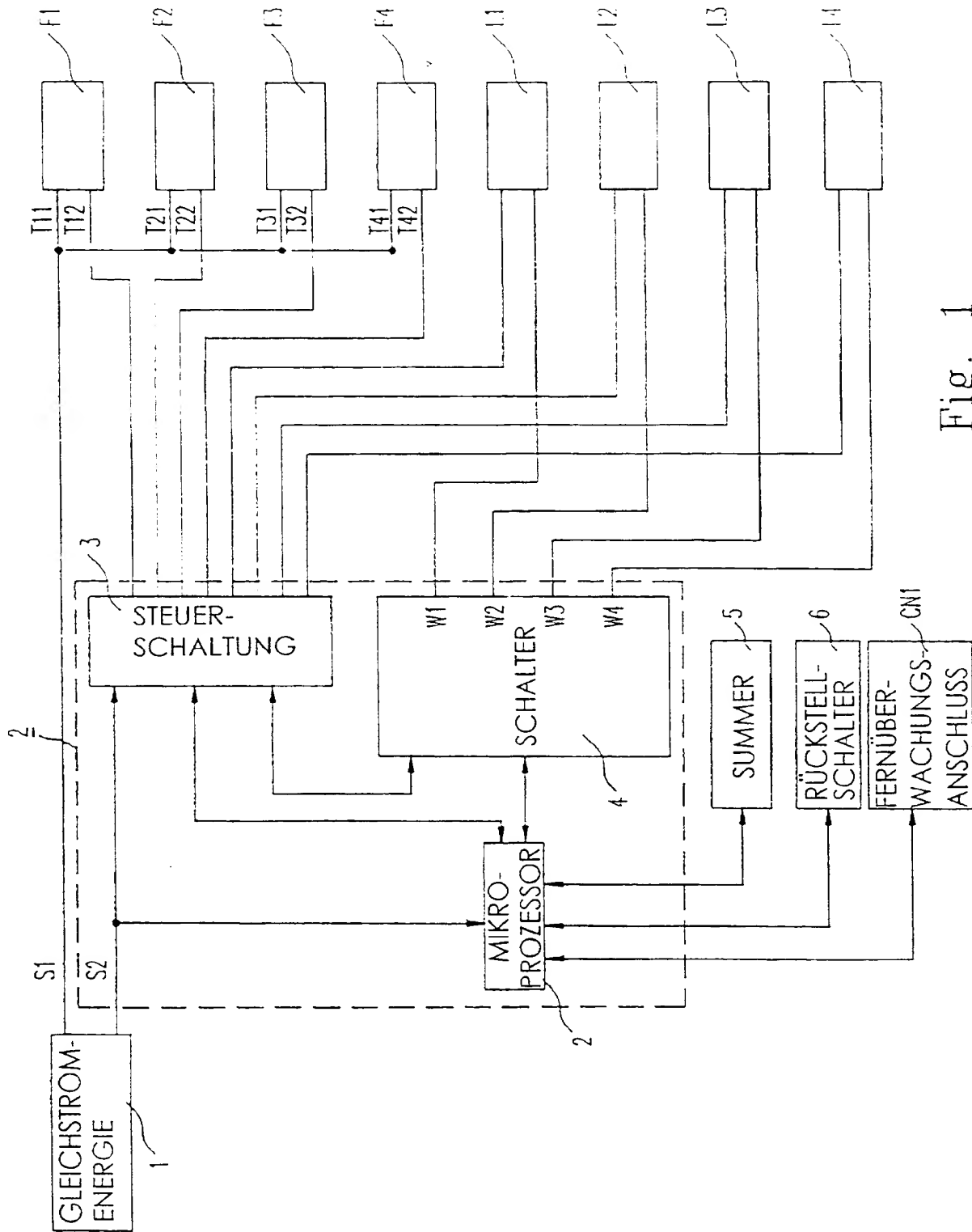


Fig. 1

12.00.97

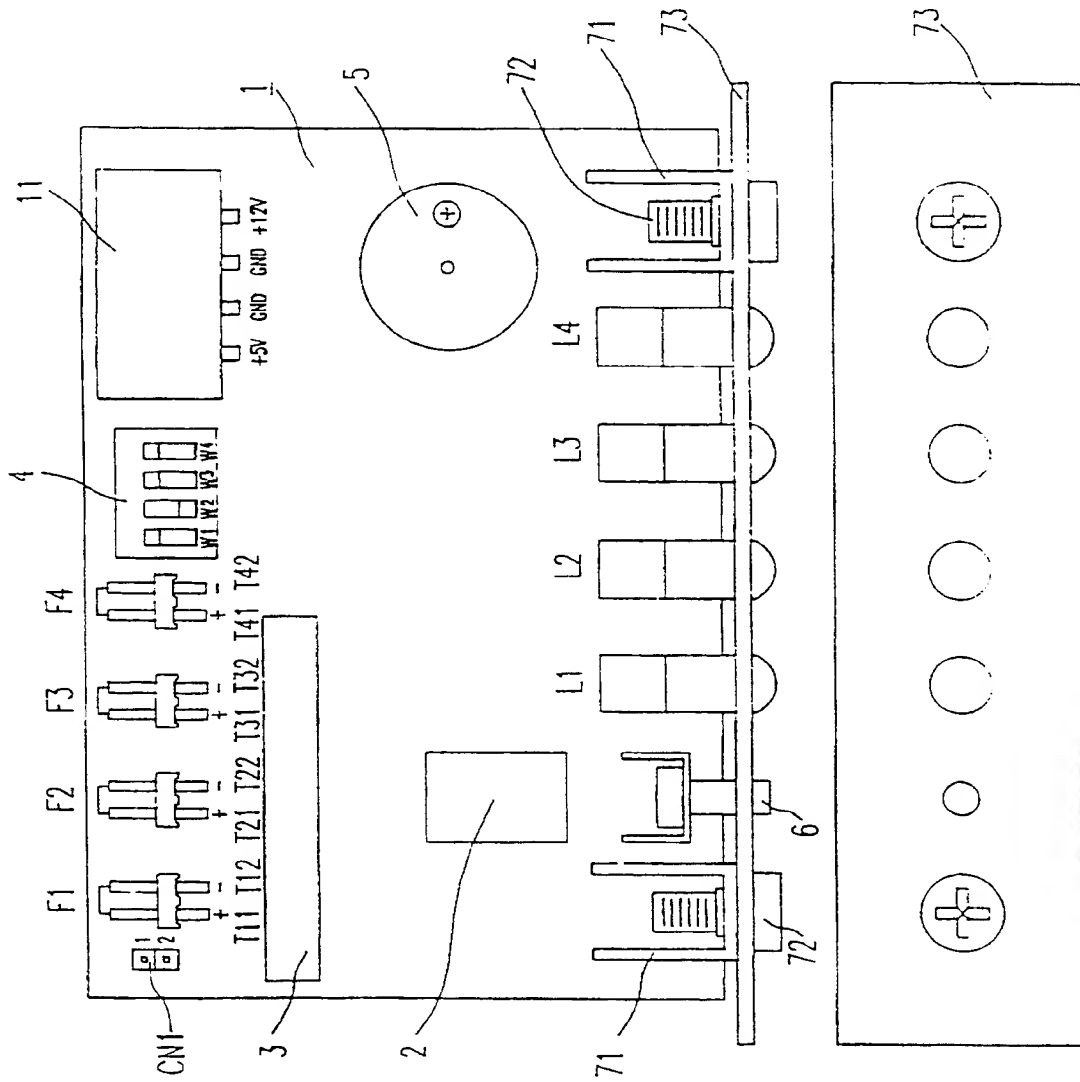


Fig. 2

120097

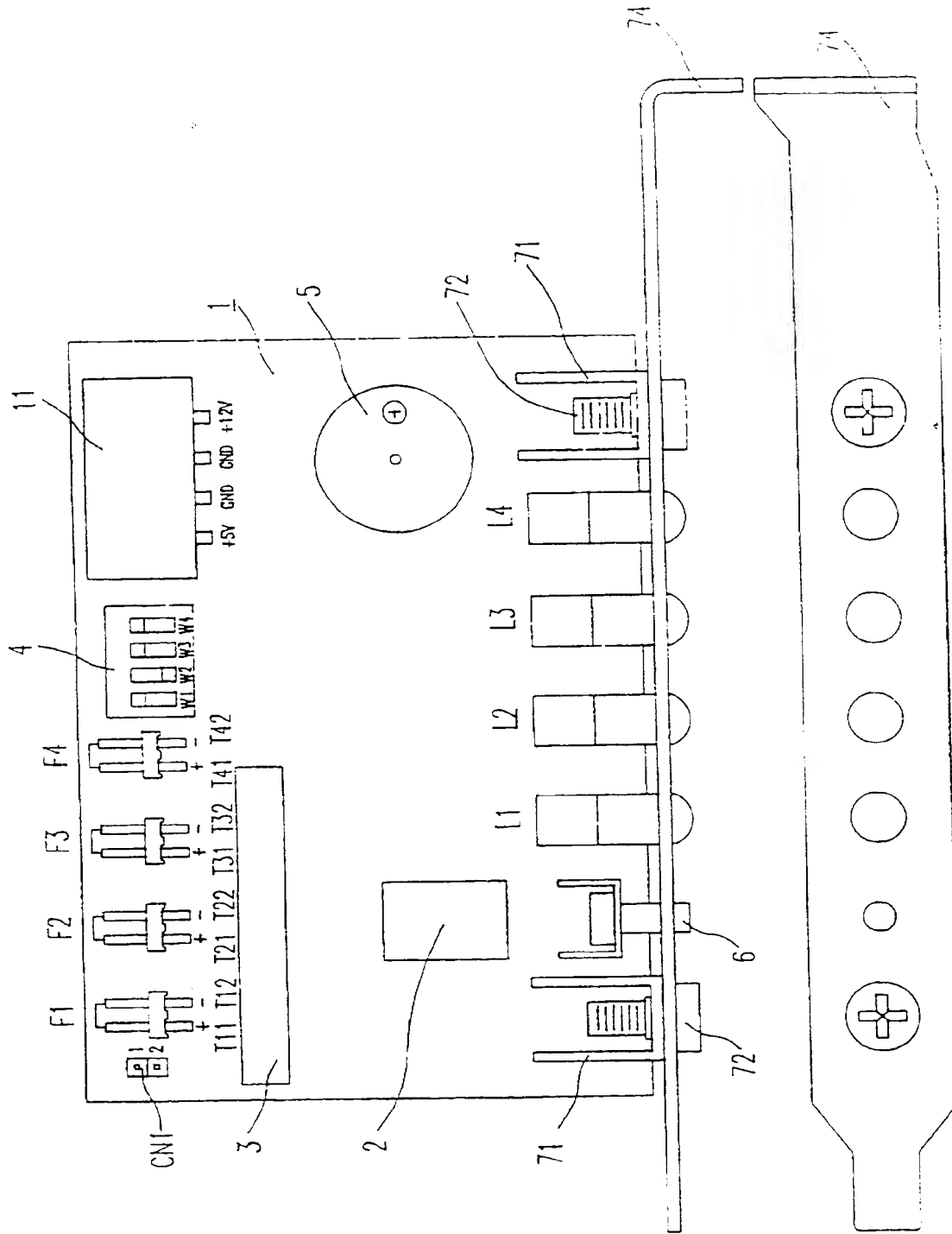


Fig. 3